Über angeborne

Pigmentirung der vorderen Linsenkapsel als Ueberrest der fötalen Pupillarmembran.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Præsidium

von

Dr. Albrecht Nagel,

o. ö. Professor und Vorstand der ophthalmiatrischen Klinik zu Tübingen

der medicinischen Fakultät zu Tübingen

vorgelegt

von

Eugen Wendel

aus Brackenheim.

Tübingen, 1888.

Druck von Heinrich Laupp jr.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. A. Nagel, sage ich für die gütige Ueberlassung des Materials und die freundliche Unterstützung bei der Abfassung dieser Arbeit meinen innigsten Dank.

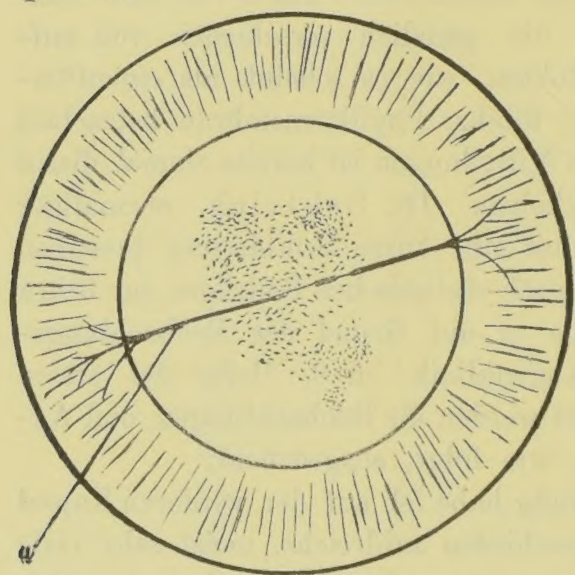
Seit einer Reihe von Jahren ist von Prof. Nagel wiederholt eine angeborene Abnormität der vorderen Linsenkapsel beobachtet worden, welche, so viel mir bekannt, vor ihm von anderer Seite nicht bemerkt oder gewürdigt worden ist. Es sind das Gruppen sehr feiner bräunlicher Punkte von sehr charakteristischem Aussehen, die, gänzlich verschieden von aufgelagerten iritischen Produkten, wie es scheint, als eigentümlich entwickelte Reste der fötalen Pupillarmembran betrachtet werden müssen. In diesen Mitteilungen ist bereits einmal dieses Befundes Erwähnung geschehen. Dr. Schleich, ehemaliger Assistenzarzt der Klinik, hat eine kurze Schilderung desselben gelegentlich gegeben in klinisch-statistischen Beiträgen zur Lehre von der Myopie *), welche er auf Grund des Beobachtungsmaterials der Tübinger Augenklinik im 3. Hefte des ersten Bandes publiziert hat. Dort werden die Beobachtungen und Ansichten von Prof. Nagel, wie folgt, ausgedrückt:

„Verhältnissmässig häufig habe ich auf der vorderen Kapsel im Bereich der Pupille verschieden zahlreiche, meist sehr viele braune Pünktchen ohne bestimmte, besonders ohne derartige Anordnung beobachtet, dass irgend welche Beziehungen zu Resten früher vorhandener Iritis oder früher bestandener hinterer Synechien daraus sich ergeben. Die Untersuchung mit Loupe und Cornealmikroskop liess erkennen, dass diese einzelnen Pünktchen von brauner oder braungrauer Farbe meist sehr dicht gedrängt neben einander stehen. Die Form derselben

---

*) S. diese Mitteilungen Band I Heft III S. 44 (1882).

war bald rundlich, bald mehr eckig, häufig stäbchenförmig. Ausser an 12 in dieser Arbeit verwerteten Augen habe ich diese Beobachtung auch an Augen jeden Refraktionszustandes gemacht. Wiederholt sind zugleich damit angeborne Anomalien der Iris zur Beobachtung gekommen; besonders scheinen 2 dieser Fälle, bei welchen Reste der fötalen Pupillarmembran sich fanden, für die Erklärung dieser Anomalie von Wichtigkeit zu sein. In beiden Fällen fanden sich feine braune Fädchen über die Pupille ausgespannt, deren Ursprung in der Vorderfläche der Iris sie zweifellos als Reste der Membrana pupillaris erkennen liess. Die Fädchen waren zugleich an die vordere Kapsel angeheftet inmitten von Gruppen der genannten braunen Deposita auf der vordern Kapsel. Ich stehe nicht an, dieselben ebenfalls als Reste der Membrana pupillaris anzusprechen."



a Fäden der membr. pupill. persev., über die ad maximum erweiterte Pupille ausgespannt, mit Adhärenz an die vordere Linsenkapsel inmitten d. feinen braunen Pünktchen.

Dieser Bericht hat Mitteilungen von anderer Seite über denselben Gegenstand hervorgerufen. E. Franke*) sagt, auf die erwähnte Schilderung sich beziehend: „Ich habe in den letzten Jahren, einmal darauf aufmerksam geworden, besonders auf das Vorkommen dieser Anomalie geachtet und konnte ein allerdings recht häufiges feststellen. Freilich ist hiebei eine sorgfältige Untersuchung mit künstlichem Lichte nötig, während

*) Archiv f. Opth. Bd. 30, 4 S. 289. (1884.)

bei gewöhnlicher fokaler Beleuchtung mit Tageslicht ein grosser Teil dieser Fälle ..... der Beobachtung entgeht." In den Tabellen Franke's sind verschiedene hieher gehörige Fälle enthalten.

A. v. Reuss *), gleichfalls auf obige Mitteilung Bezug nehmend, beschreibt einen Fall. „Auf der Linsenkapsel liegt ein dünner Pigmentbelag, der am linken Auge scheibenförmig ist und die ganze Pupille einnimmt, so dass die äussere Grenze desselben genau mit dem Rande der durch konzentriertes Licht verengten Pupille zusammenfällt; in der Mitte ist die Scheibe viel dünner, fast pigmentfrei. Am rechten Auge ist nur ein unteres Stück der Scheibe vorhanden; oben ist die Pupille frei. Im übrigen sind die Augen völlig normal". Bei Hm 1.0 ist im rechten Auge $S = \frac{6}{9}$, im linken $\frac{6}{12}$. v. Reuss fügt hinzu, der Pigmentbelag könne nicht als Residuum entzündlicher Verwachsung von Iris und Linse gedeutet werden, denn dort, wo er sich befindet, komme bei extremster Verengung die Iris nie hin. Für eine Präcipitierung des Pigments aus Exsudat im Kammerwasser fehle jeder anamnestische Anhaltspunkt und jede anderweitige Spur überstandener Iritis. Er stehe daher nicht an, das Pigment als aus dem Fötalleben stammend aufzufassen und in Zusammenhang mit der Membrana pupillaris zu bringen.

van Duyse **) teilt unter verschiedenen interessanten Fällen von persistierender Pupillarmembran einen mit, in welchem von einem braunen zentralen vorspringenden Kapselfleck vier pigmentierte Fäden zur Iris hinübertreten. Ausserdem fanden sich zwei bräunliche Flecke auf der Descemet'schen Haut. Verf. fügt hinzu: Un pointillé brunâtre entoure la tache pigmentée sur la capsule du cristallin, transparente partout ailleurs.

Das ist Alles was ich in der neuesten Litteratur über diesen Befund habe auffinden können. Da somit die Aufmerksamkeit bisher nur in geringem Masse auf die nicht seltene

---

*) Ophthalm. Mitteilungen aus der zweiten Universitäts-Augenklinik Wien. Wiener med. Presse. 1886. Sep.-Abdr. II. S. 26.

**) Annales d'Oculistique. T. 94. S. 13. 1886.

für die Funktion des Auges nicht gleichgültige und in ihrer Entstehung jedenfalls interessante Anomalie gelenkt zu sein scheint, beauftragte mich Herr Prof. Nagel einige durch gewisse Besonderheiten ausgezeichnete Fälle, welche derselbe im verflossenen Wintersemester in seiner Klinik vorgestellt hatte, zum Gegenstande der Besprechung zu machen. Es wäre sehr erwünscht, wenn diese Mitteilung dazu führen würde, dass bei Augensektionen auf die in Rede stehende Pigmentierung der Linsenkapsel gefahndet würde, denn es fehlt noch an anatomischen Untersuchungen über dieselbe.

Es wäre überflüssig noch weitere kasuistische Belege für das Vorkommen einfacher Pigmentierung der Linsenkapsel beizubringen; es wird genügen einige Fälle mitzuteilen, in welchen die Art des Vorkommens Schlüsse über die Bedeutung und Herkunft jener Veränderung gestatten. In der Mehrzahl der Fälle waren die braunen Punkte in der Pupille der einzige pathologische Befund an Augen, die wegen leichter Funktionsstörungen oder anderweiter damit in keinerlei Zusammenhang stehender Leiden untersucht wurden. Nicht selten jedoch fanden sich gleichzeitig weitere Veränderungen, welche zweifellos als Ueberreste der Pupillarmembran zu betrachten waren.

Erster Fall.

Stud. med. M.... 20 Jahre alt, kam in die hiesige Klinik, um den Grad seiner Myopie genau bestimmen zu lassen. Es ergab sich in beiden Augen Myopie mittleren Grades mit korrigierbarem Astigmatismus. Nach Atropinanwendung ergab sich als die beste Korrektion Rechts: —5.0 ⌒ — 1.0 cyl., die Axe um 45° nach der Nasenseite hin gegen die Vertikale geneigt.

Links: —5.5 ⌒ —1.0 cyl., die Axe um 75° nach der Nasenseite gegen die Vertikale geneigt. Mit diesen Gläsern wurde die Sehschärfe in beiden Augen auf fast normale Höhe ($S = \frac{5}{6}$—$\frac{5}{5}$) gebracht.

Bei der Untersuchung des rechten Auges wurden folgende Abnormitäten entdekt. cf. Fig. 1 auf der Tafel.

Von der Oberfläche der braunen Iris aus und zwar vom unteren Rande des Circulus arteriosus iridis minor gehen 3

braune Fäden in der Richtung gegen die Pupille hin. Die 2 ersten Fäden von der nasalen Seite aus entspringen unmittelbar neben einander auf einer Zacke der genannten Stelle der Iris und sind während ihres Verlaufes gegen das Zentrum der Pupille zu durch einen Querfaden verbunden; der äussere der 3 Fäden setzt sich ganz im Anfang aus mehreren Strängen zusammen, die sich sehr bald vereinigen; dieselben haben ihren Ursprung ebenfalls auf der Spitze einer Zacke. Während des Verlaufs dieses dritten Stranges zweigt sich von ihm ein kleinerer ab, der sich jedoch bald wieder mit dem grösseren vereinigt und besonders deutlich bei Verengerung der Pupille zu erkennen ist.

Diese Fäden laufen gegen einen weissen Fleck auf der vorderen Kapsel hin, der etwas unter und ausserhalb der Mitte der Pupille liegt und setzen sich an denselben fest; der erste und zweite Faden haben sich schon etwas früher zusammengelegt und alle drei endigen gemeinsam in diesem Fleck.

Die Reaktion der Pupille ist normal und durch die Fäden in keiner Weise gehindert. Erweitert sie sich, so sind die Fäden gespannt und verlaufen gestreckt gegen den Ansatzpunkt zu; verengt sie sich, so sind die Fäden gekräuselt und springen je nach dem Grade der Verengerung mehr oder weniger in die vordere Kammer vor.

Rechts und links von dem Ende der Fäden, links etwas höher als rechts, finden sich auf oder in der vorderen Kapsel, was nicht mit Bestimmtheit angegeben werden kann, zwei Gruppen von sehr feinen braunen Punkten, die ohne bestimmte Anordnung sind und die bei stärkerer Vergrösserung grösstenteils eine eckige Form erkennen lassen; ihre Farbe ist dieselbe wie die der Fäden. Nach oben und innen von diesen Punkten, ungefähr gerade soweit über der Mitte der Pupille als jene unterhalb derselben sind, zeigen sich weitere Gruppen eben solcher Punkte, die teils untereinander zusammenhängen, teils freie Stellen zwischen sich lassen. Auch diese Punkte zeigen dieselbe Lage, Form und Farbe wie die anderen. Sonst ist noch zu erwähnen, dass der innere Iriskreis zahlreiche unregelmässige balken- und zipfelartige Erhebungen und dazwischen

Vertiefungen zeigt. Manche Zipfel sind ganz ähnlich den Zipfeln, aus welchen die beschriebenen Fäden entspringen. Auf der nasalen Seite sieht man einen konzentrisch mit dem Pupillarrande verlaufenden Faden gerade über dem kleinen Iriskreise verlaufen, der von dem Irisgewebe abgelöst ist und nur mit seinen beiden Endpunkten am Irisgewebe festsitzt. Alle diese kleinen Unregelmässigkeiten dürften als mit der ehemaligen Pupillarmembran in Zusammenhang stehend und gewissermassen Ueberreste derselben darstellend aufzufassen sein.

Zweiter Fall.

Jakob Gonser, 17 Jahre alt, aus Onstmettingen kam im Dezember 1887 wegen einer vaskulösen parenchymatösen Keratitis des linken Auges in die Klinik. Bei der Untersuchung des rechten Auges sind folgende Veränderungen zu erkennen: (cf. Fig. 2).

Vom unteren Teile des Circulus arteriosus iridis minor entspringen mit mehreren Wurzeln 4 Fäden, die gegen das Zentrum der Pupille hin verlaufen. Diese Fäden sind von brauner Farbe, während die Iris graublau ist. Die mittleren Fäden vereinigen sich bald, so dass im Bereich der Pupille nur noch 3 Fäden zu erkennen sind, die gegen einander konvergieren und sich in einem weissen Flecken etwas unterhalb der Mitte der Pupille vereinigen und hier an der vorderen Linsenkapsel befestigt sind. Der äusserste der Fäden ist sehr dünn, seinen Ursprung nimmt er von einer spitzen Zacke. Die übrigen Fäden entspringen mit breiterer Basis, sind dicker, besonders aber der zweite von aussen nach innen, der die anderen bei weitem an Breite übertrifft. Die Reaktion der Pupille ist normal. Je nach der Erweiterung oder Verengerung derselben sind die Fäden gestreckt oder gekräuselt und ragen im letzteren Falle noch immer in die vordere Kammer vor. Der Rand des Annulus iridis minor ist besonders zwischen den Fäden und zu beiden Seiten derselben verschiedentlich scharf gezackt; weiter zeigt er sich auf der inneren Seite des vierten Fadens mehrmals durchlöchert. In der Umgebung der Befestigungsstelle der 3 gegen das Zentrum der Pupille ziehenden Fäden finden sich verschiedene Gruppen von feinen dunklen Punkten, zwischen

denen vereinzelte grössere eingestreut sind. Alle diese Punkte liegen auf oder in der vorderen Linsenkapsel. Die Farbe und Form der kleineren Punkte ist nicht deutlich zu erkennen, die Farbe der grösseren ist als braun wie die der Fäden zu bezeichnen. Der grösste der braunen Punkte findet sich ganz nahe an der weissen Verwachsungsstelle nach der nasalen Seite zu, derselbe ist nicht direkt von kleinen Punkten umlagert, sondern durch einen freien Zwischenraum von der nächsten Gruppe solcher getrennt; ein zweiter grösserer brauner Punkt findet sich ebenfalls ohne Umlagerung von kleineren ungefähr in der Höhe, aber etwas nach aussen vom Pupillenzentrum. Die übrigen grösseren braunen Punkte sind von einem Hofe von kleinen umgeben.

Das Auge, an welchem diese ohne allen Zweifel als Reste der Pupillarmembran zu deutenden Veränderungen beobachtet wurden, hatte ein vollkommen normales Sehvermögen (S = $\frac{5}{5}$ — $\frac{5}{4}$) und war sonst in jeder Hinsicht von normaler Beschaffenheit, die Refraktion schwach hyperopisch. (Hm = 2.0). An dem andern an chronischer Keratitis leidenden Auge wurden keine Reste der Pupillarmembran gefunden.

Dritter Fall.

Pauline Merkle aus Ebingen, 30 Jahre alt. (cf. Figur 3.)

Patientin klagt seit einem Jahre über heftige Schmerzen im linken Auge, ausstrahlend gegen Ohr und Stirn. Die Schmerzen sollen alle 8—14 Tage auftreten, besonders abends nach längerem Arbeiten in der Nähe. Sehschärfe rechts = $\frac{5}{5}$, links = $\frac{5}{66}$ — $\frac{5}{36}$; beiderseits Gesichtsfeld für Weiss und für Farben normal. Die Farbe der Iris ist braun, die Reaktion der Pupille normal. Im linken Auge zeigen sich auf der vorderen Linsenkapsel zahlreiche äusserst feine Pigmentpunkte, die nicht gleichmässig über das ganze Pupillargebiet zerstreut sind, sondern in scharf begrenzten Gruppen bald dichter, bald weniger dicht zusammenstehen und dann wieder grössere Partien des Pupillargebietes vollkommen frei lassen.

Eine Stelle ungefähr im Zentrum der Pupille ist frei von Punkten; in einiger Entfernung ist dieselbe dann vollständig

2*

umrahmt von einem Kranz von Punkten, die nach oben und nach abwärts öfter gruppenförmige Anordnung zeigen, während sich nach der nasalen Seite zu eine ununterbrochene breite Reihe von Punkten erkennen lässt. In der temporalen Hälfte der Pupille erstrecken sich eine ungefähr senkrecht und eine ungefähr horizontal verlaufende Kette von bräunlichen Punkten, welche mit der grossen Punktgruppe nur an einer Stelle zusammenhängen.

Bei möglichst starker Loupenvergrösserung zeigen die dicht gedrängten freien Punkte meistens die nämliche Grösse und eine unregelmässig eckige Gestalt, eine bestimmte Anordnung derselben ist nicht zu erkennen.

Neben den braunen Punkten finden sich noch auf der vorderen Oberfläche der Linse kleine weisse Staarflecke von verschiedener Grösse und Form, die hauptsächlich im oberen und temporalen Teile der Pupille gelagert sind. Es sind 7 bis 8 an Zahl, unregelmässig geformt, teils rundlich, teils länglich, drei von ihnen liegen nahe bei einander in einer horizontalen Linie, sonst ist ihre Anordnung ganz unregelmässig. Sie liegen sämtlich in etwas mehr peripheren Teilen der Pupille als die braunen Punktgruppen, denselben aber ganz nahe. Jene 3 in einer Linie liegenden weissen Strahlenfleckchen bilden die Verlängerung einer Kette der braunen Pünktchen. (s. Figur 3.)

Diese Staarpunkte liefern ein gutes Hülfsmittel zur Bestimmung der Tiefenlage der braunen Punkte, und es lässt sich mit Sicherheit angeben, dass die letztern jedenfalls nicht tiefer als die ganz oberflächlich, unmittelbar unter der Kapsel liegenden Staartrübungen liegen, sondern dass sie entweder in der vorderen Linsenkapsel oder hart an derselben liegen. Ob aber an der Aussen- oder Innenfläche der Kapsel, dies mit aller Bestimmtheit zu unterscheiden, war nicht möglich.

Um zusammenzufassen, was in Betreff der in Rede stehenden Ablagerung brauner Punkte auf der Linsenkapsel bisher beobachtet ist, so ist zunächst zu bemerken, dass dieselben sich aufs deutlichste unterscheiden von den pigmentierten Produkten von Iritis, welche an dieser Stelle so oft gefunden werden. Wenn

die letzteren noch mit der Iris zusammenhängen, also hintere Synechien darstellen, ist es allemal der Pupillarrand selbst, welcher mittelst der pigmentierten Exsudate an die Kapsel angelöthet ist, während die häutigen, fetzigen und fädigen Reste der Pupillarmembran sich bekanntlich nicht an den Pupillarrand, sondern an die Vorderfläche der Iris festsetzen, am häufigsten an die dem sog. kleinen Kreise der Irisarterien entsprechende Zonengrenze, aber auch näher am Pupillarrande und auch ferner von demselben.

Besteht ein Zusammenhang mit dem Pupillarrande nicht mehr, sind die Synechien zerrissen, so ist der Sitz der auf der Kapsel haften gebliebenen Pigmentreste charakteristisch. Derselbe bezeichnet die Stellen, wo zur Zeit der Entzündung der Pupillarrand angeheftet war. Da in diesem Stadium die Pupille fast immer verengt ist, so befinden sich die pigmentierten Exsudate an der Stelle, welche der Lage des Randes der verengten Pupille entspricht, hier einen kontinuierlichen oder unterbrochenen Ring bildend oder Teile eines solchen darstellend. Das Zentrum der Pupille pflegt daher frei zu sein, denn wenn vollständiger Verschluss der Pupille stattgefunden hat, pflegt sich der Pupillarrand nicht mehr zu lösen.

Natürlich finden sich die räumlichen Verhältnisse verändert, wenn Traumen oder Operationen stattgefunden haben, ebenso wenn Recidive der Iritis vorgekommen sind, und besonders wenn während derselben mydriatische oder myotische Mittel angewendet worden sind, endlich wenn Hornhautperforation erfolgt ist. Aber diese Zustände lassen meist so charakteristische Spuren zurück, dass, auch abgesehen von anamnestischen Angaben nicht leicht Zweifel über die Deutung der Befunde möglich ist.

Dazu kommt, dass die iritischen Pigmentreste auch an sich leicht kenntlich sind. Sie bilden unregelmässige klumpige Haufen oder gröbere Körner, die mit der Loupe betrachtet, nicht aus feinen gleichmässigen Punkten zusammengesetzt sind, sie liegen der Kapsel auf, zuweilen kleine Hügel bildend.

Ganz anders verhält sich die angeborene Pigmentierung der Kapsel, von welcher hier die Rede ist. Die sehr feinen dicht gedrängten Pigmentpünktchen liegen in grösseren oder kleineren

Gruppen beisammen. Die Gruppen bilden Flecken von rundlicher, unregelmässiger Gestalt, einzelne oder mehrere, die dann zuweilen durch eine Strecke sparsamer Pünktchen mit einander verbunden sind. Es kommen auch grosse unregelmässige, landkartenartig gestaltete Gruppen vor. Mit der Iris und insbesondere dem Pupillarrande derselben besteht keinerlei Verbindung, jene oben beschriebenen Ausnahmefälle abgerechnet, in denen ein einzelner, oder wie in obigem Falle 1) ein mehrwurzliger Faden, der sich deutlich als Rest der Pupillarmembran charakterisierte, sich inmitten der Punktgruppe auf der vorderen Kapsel anheftete.

Die Begrenzung der Punktgruppen ist meist scharf in dem Sinne, dass die feinen Pünktchen in unveränderter Dichtigkeit bis zum Rande sich erstrecken.

Die Lage der Gruppen beschränkt sich auf die mittlere Region der vorderen Kapsel, etwa der Grösse einer nicht zu stark erweiterten Pupille entsprechend, aber in dieser Region können die Gruppen jede Stelle einnehmen. Bisweilen füllt ein kreisrunder Flecken genau den Raum einer verengten Pupille aus, dagegen kann auch das Zentrum frei sein, während ein oder mehrere Flecken seitwärts liegen.

Die einzelnen Pigmentpünktchen haben meist etwas sehr Gleichmässiges in Gestalt und Grösse, die Form ist meist etwas eckig. Sie sind von solcher Feinheit, dass sie mit blossem Auge nicht einzeln erkennbar sind. Erst beim Gebrauch einer starken Loupe löst sich der bräunliche Nebel mehr oder weniger vollständig in feinste Punkte auf. Bei Beleuchtung der Pupille mit dem Augenspiegel bleiben die Punktgruppen entweder unsichtbar oder, namentlich wenn sie vorher schon bei fokaler Beleuchtung entdeckt wurden, erkennt man sie als ein leicht schattiges Fleckchen, in dem aber eine Punktierung nicht zu entdecken ist.

Die Farbe der Pünktchen ist bräunlich, von dem Braun der iritischen Exsudate etwas nach dem Grauen abweichend. Ueber der ganzen Punktgruppe scheint ein matter Glanz zu liegen, über dessen Ursache es schwer ist sich Rechenschaft zu geben. Man bleibe auch nach genauem Studium im Zweifel darüber, ob der Glanz dadurch bedingt ist, dass die einzelnen Pünktchen zu fein

sind um der Spiegelung an der Oberfläche der Kapsel erheblichen Eintrag zu thun, oder ob wirklich eine vollkommen spiegelnde Schicht vor den Pigmentkörnchen liegt d. h. also, ob die letzteren auf der Vorderfläche der Kapsel oder innerhalb derselben, nämlich in der Dicke derselben oder an ihrer Hinterfläche in der Schichte der intrakapsulären Epithelzellen liegen. Die Versuche mit der Laqueur'schen binokularen Loupe die Tiefendimensionen zu vergrössern, und insbesondere in den Fällen, wo deutliche Auflagerungen aussen auf der Kapsel in Form von gröberen Fäden vorhanden waren, nach den parallaktischen Verschiebungen zu urteilen, lieferten — eben wegen der grossen Zartheit der Pünktchen — kein ganz entscheidendes Resultat. Immerhin schien es wahrscheinlicher, dass die Pigmentpünktchen in der Dicke der Kapsel lagen. Erst anatomische Untersuchungen werden hierüber sichern Aufschluss geben.

Die vorstehende Schilderung kann keinen Zweifel darüber lassen, dass es sich bei der beschriebenen Pigmentierung der Kapsel keinenfalls um entzündliche Produkte seitens der Iris handeln kann, weder um Deposition pigmentierter Exsudate vom Pupillarrande her, noch um die Präzipitation aus dem Kammerwasser. Was die letztere anlangt, so ist, wenn eine solche auf der normal beschaffenen glatten Kapsel überhaupt vorkommt, die Entstehung der zirkumskripten fein und gleichmässig punktierten Flecken daraus sicher nicht zu erklären. Ausserdem hat weder der Befund noch die Anamnese jemals einen Anhaltspunkt dafür gegeben, dass in den betreffenden Fällen zu irgend einer Zeit ein entzündlicher Prozess die Iris betroffen hat.

Es bleibt mithin nichts übrig, als die Veränderung als angeboren zu betrachten, als das Ergebnis einer abnormen Entwickelung. Bei dem Mangel anderweitiger Anhaltspunkte muss notwendig an den Zusammenhang mit der fötalen Pupillarmembran gedacht werden. Es ist bekannt, dass diese unter normalen Verhältnissen in den letzten Schwangerschaftsmonaten durch Obliteration der Gefässe und Verdünnung des Gewebes sich zurückbildende, schliesslich vollkommen verschwindende Membran nicht selten eine unvollkommene Rückbildung erfährt und dass Reste derselben besonders häufig während der ersten Lebenswochen

und Monate, aber oft genug auch während des ganzen Lebens fortbestehen. Niemals ist während des späteren Lebens eine vollständige persistierende Pupillarmembran beobachtet worden, um so häufiger membranartig, netz- oder fadenförmige Reste, welche einen Teil der Pupille verdecken. Man weiss jetzt durch anatomische Untersuchungen von Ponfick*), Wedl und Bock**) und van Duyse***), dass sich die obliterierten Gefässe der Pupillarmembran in den persistierenden Resten vorfinden, dass insbesondere die von der Vorderfläche der Iris ausgehenden mehrwurzligen Fäden die Ueberbleibsel stärkerer Gefässe sind.

In vielen Fällen sind die membranösen und fadenförmigen Reste der Pupillarmembran an der Oberfläche der Linsenkapsel befestigt: Entweder es sind weisslich trübe Platten, welche, mittelst Fäden mit der Irisfläche in Verbindung stehend und den mittleren Teil der Pupille ganz oder teilweise bedeckend, der Kapsel adhärieren. Oder es sind einzelne Fäden oder Gruppen von Fäden, welche an einem oder mehreren Punkten der Kapsel anhaften und diese Punkte zeigen dann öfters braunes Pigment oder grauliche Trübung.

Das Vorkommen brauner Pigmentpunkte an der Kapseloberfläche als Ueberreste der Pupillarmembran ist also thatsächlich festgestellt. Die Erklärung dafür ist freilich nicht so einfach, weil in der normalen fötalen Pupillarmembran und Capsulopupillarmembran normaler Weise wohl kein Pigment enthalten ist. Wenigstens habe ich bei keinem neueren Autor ein solches Vorkommen erwähnt gefunden. Die meisten Untersuchungen der Pupillarmembran beziehen sich bekanntlich auf Säugetiere, indessen ist in den letzten Jahren doch auch die Pupillarmembran des menschlichen Auges genauerer mikroskopischer Untersuchung unterworfen worden; so von Königstein†) und Michel††) (1881), doch sagen Beide nichts von Pigmentgehalt. Manz†††) bemerkt in dieser Beziehung Fol-

*) Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 1881. S. 97.

**) Pathol. Anatomie des Auges. 1886. S. 407 und Fig. 191. 192.

***) Annales d'Oculistique. T. 95. S. 13.

†) Arch. f. Ophth. Bd. 27. 3. S. 60. (1881).

††) Arch. f. Ophth. Bd. 27. 2. S. 171. (1881).

†††) Gräfe-Sämisch, Handbuch d. ges. Augenh. Bd. II. S. 14.

gendes: „Die Einen erklärten sie (die Pupillarhaut) für farblos, Andere für grau oder schwärzlich, ein Befund, welcher, wie Reich glaubt, nur eine Fäulniserscheinung darstellt, was aber doch nicht ganz sicher ist, da der genaue Connex mit der Iris vielleicht doch auch ausnahmsweise zu einer Pigmentierung Veranlassung gibt.“ Auch die Capsulopupillarmembran erklärt Manz für pigmentlos.

H. Müller*) berichtet über einen Fall, in welchem bei einem im Anfange des 9. Monats gestorbenen Fötus die Pupillarmembran noch vorhanden war und sich durch bedeutende Dicke und die Anwesenheit von Pigmentzellen auszeichnete. Allerdings war hier durch Wucherung der intrakapsulären Zellen bedingter Kapselstaar vorhanden.

Dahingegen ist das Vorkommen von Pigment in den persistierenden Resten der Pupillarmembran, braunen Punkten, Fäden, Platten augenfällig. Auch sind bei den allerdings sehr spärlichen anatomischen Untersuchungen von Augen mit solchen Resten Pigmentzellen an der Oberfläche der Kapsel gefunden worden. O. Becker**) fand in einem mit Kolobom der Iris und Choroidea behafteten, durch Netzhautablösung erblindeten Auge auf der vorderen Kapsel eine Pigmentauflagerung, „in einer zelligen Gewebsmasse eingeschlossen.“ Er bemerkt, da einige Kapillargefässe darin zu sehen seien, könne wohl das Ganze als Rest einer Pupillarmembran anzusehen sein, um so mehr als auch im anderen Auge Reste von Membrana pupillaris vorhanden seien.

Wedl und Bock***) fanden bei einer persistierenden Pupillarmembran mit einem der Vorderkapsel zentral adhärierenden, durch Fäden mit der Iris in Verbindung stehenden pigmentierten Häutchen Pigmentzellen sowohl in den aus kollabierten Gefässen bestehenden Strängen, als an den Insertionsstellen derselben an der Linsenkapsel.

*) Würzburger naturwiss. Ztschr. 1860. p. XVI. Gesammelte Schriften. S. 292.

**) Zur Anatomie der gesunden u. kranken Linse. 1883. S. 136. Fig. 61 auf Tafel XIII.

***) Pathol. Anatomie des Anges. 1886. S. 407 und Fig. 191 u. 192.

Endlich van Duyse*) konnte in einem ähnlichen Falle, in welchem das zentrale getrübte Häutchen sich zu einer kleinen Cataracta pyramidalis verdickte, feine Pigmentkörnchen sowohl in der Adventitia der obliterierenden Gefässe als in den bindegewebigen Elementen nachweisen.

Der Widerspruch, dass in den persistierenden Ueberresten der Pupillarmembran sich so oft braunes Pigment vorfindet während von dem Pigmentgehalt der physiologischen Pupillarmembran so wenig bekannt ist, löst sich vielleicht mit Hülfe der Erfahrung, dass die Pigmentbildung im Stroma der Choroidea und Iris im Fötus sehr gering ist, daher noch bei Neugeborenen das Pigment schwach entwickelt gefunden wird, und erst nach der Geburt die Pigmentbildung rasche Fortschritte macht. So könnte es sein, dass die persistierenden braunen Platten und Stränge bei der Geburt des Individuums noch pigmentlos waren und erst später ihr Pigmentgehalt sich entwickelt hat. Dasselbe wäre auch für die pigmentierten Bildungen in der Linsenkapsel denkbar, falls nämlich das Substrat dieser Bildungen die Abkunft von der Pupillarmembran nachweisen lässt.

Es scheint sodann als wenn eine engere Beziehung der Linsenkapsel zur Pupillarmembran besteht als man gewöhnlich annimmt. Die gewöhnliche Annahme ist die, dass die sog. gefässhaltige Linsenkapsel, Tunica vasculosa lentis, welche die Linse samt ihrer strukturlosen Kapsel während der Zeit ihrer Entwickelung umgibt und das rasche Wachstum derselben ohne eigene Gefässe vermittelt, der Linse ringsum lose angelagert ist. Von dem hinteren Abschnitte der Gefässkapsel, der Membrana capsularis, wird ausdrücklich angegeben, dass sie keine eigene Membran darstellt, sondern dass die Gefässverzweigung in der Grenzschicht des Glaskörpers liegt. Auch von den um den Aequator der Linse sich nach vorne herumschlagenden und an die Vorderfläche der Linsenkapsel sich anlegenden Gefässen wird von den neueren Untersuchern gesagt, dass sie sich in einer membranösen Gewebslage befinden. Die Existenz einer wirklichen

*) Annales d'Oculistique. T. 95. S. 13. 1886.

Capsulopupillarmembran als membranöser Verbindung zwischen den zuletzt erwähnten Gefässen und der Pupillarmembran wird von Königstein in Abrede gestellt und angegeben, die nackten Gefässe treten von der vorderen Linsenfläche zur Iris hinüber. Henle hinwiederum, der eine wirkliche isolierbare Capsulopupillarmembran angenommen hat, gibt an, dass sie, wie die Pupillarmembran in späterer Periode durch eine Schicht Humor aqueus von der Linse und ihrer Kapsel getrennt sei.

Ueber die Entstehung der strukturlosen Linsenkapsel sind bekanntlich die Ansichten noch bis heutigen Tages geteilt. Die Einen betrachten sie als bindegewebige Bildung und leiten sie vom mittleren Keimblatte ab, das sich zugleich mit dem äussern als Hülle für die sich entwickelnde Linse eingestülpt hat. Die Anderen betrachten die Kapsel als eine Kutikularbildung, die von den Linsenzellen abgesondert wird. Von den Letzteren wird hervorgehoben, dass eine dünne Linsenkapsel schon vorhanden ist, ehe an der vorderen Fläche der Linse eine bindegewebige Hülle vorhanden ist. In neuester Zeit endlich werden beide Anschauungen in der Weise vereinigt, dass eine innere Schicht der Kapsel als kutikulare Bildung, eine äussere als Bindegewebsschicht betrachtet wird. Dies gilt namentlich für die dickere Vorderkapsel.

Mit dieser letzteren Ansicht stimmen auch manche pathologische Erscheinungen am besten überein. Die getrübten Platten im Zentrum der Pupille, wie auch Netze und Stränge, welche als Reste der Pupillarmembran persistieren, haften oft der Kapsel fest an. Aber es wird auch vielfach von der physiologischen Pupillarmembran angegeben, dass sie der vorderen Kapsel ziemlich fest anhafte. v. Ammon*) sagt: Hebt man eine injizierte Pupillarmembran vorsichtig samt der Iris von der Linse ab, so bemerkt man, dass kleine Gefässe mit der vorderen Kapsel zusammenhängen und wenn man Iris und Pupillarmembran entfernt, bleiben auf der Kapsel kleine abgerissene rote Punkte zurück. Königstein **) sagt: „Es gelingt nicht

*) Ztschr. f. Ophth. Bd. II. S. 510. (1882.)
**) l. c. S. 64. (1883.)

immer leicht, die Pupillarmembran unversehrt zu erhalten, sie klebt der Linse besonders in der Gegend des vorderen Pols an und es bleiben oft Reste derselben auf der Linse haften." Derselbe Autor, der wie bereits erwähnt, eine bindegewebige Capsulopupillarmembran leugnet, gebraucht bezüglich der auf der Vorderfläche der Linse verlaufenden Gefässe den Ausdruck „sie inhärieren die Linsenkapsel." Da scheint sich denn wohl, die verschiedenen Angaben zusammengehalten, zu ergeben, dass die Beziehung der Pupillarmembran zur vorderen Linsenkapsel in gewissen Entwicklungsstadien eine innigere ist und dass die völlige Lösung der Verbindung erst spät erfolgt, dass jedoch in dieser Hinsicht individuelle Variationen bestehen, dass in manchen Fällen die Verschmelzung eine festere und länger dauernde ist als in anderen. So gut wie beim Präparieren der Pupillarmembran einzelne Fetzen derselben leicht an der vorderen Kapsel haften bleiben, so kann dies auch bei der spontanen Lösung des Zusammenhanges der Fall sein. Wenn von dem Gewebe der Pupillarmembran einzelne an der Kapsel haften gebliebene Rudimente sich längere Zeit erhalten, kann, selbst wenn sie um jene Zeit der Lösung pigmentlos waren, doch die ihnen innewohnende Tendenz zur Pigmentbildung auch nach der völligen Loslösung der Pupillarmembran fortdauern. Gerade wie die zelligen Elemente des Stroma der Iris und Choroidea erst nach der Geburt grössere Pigmentmassen produzieren, ebenso könnten die an der Kapsel haften gebliebenen Gewebstrümmer der Pupillarmembran sich erst später pigmentieren.

Diese von Prof. Nagel gegebene Erklärung der Kapselpigmentierung scheint mir die plausibelste zu sein, die heute gegeben werden kann: Haftenbleiben einzelner dünner Fetzen der Pupillarmembran an der äusseren Schicht der vorderen Linsenkapsel bei dem Vorgange der spontanen Lösung der Membran in der letzten Zeit des Fötallebens, spätere Entwickelung der vielleicht nur in ihren ersten Spuren angelegten Pigmentierung in diesen Gewebsresten. Nicht ausgeschlossen ist es, dass ein gewisses pathologisches Verhalten, wie überhaupt zur Persistenz von Resten

der Pupillarmembran, so auch zur Kapselpigmentierung disponieren kann.

Von verschiedenen Beobachtungen anderer Autoren bezüglich angeborener Veränderungen der vorderen Linsenkapsel, die als im Zusammenhange mit Resten der Pupillarmembran stehend, beurteilt wurden, erwähne ich nur eine besonders charakteristische von E. Berger *). Derselbe sah fadenförmige weissliche Trübungen der vorderen Kapsel, welche bis zum vorderen Linsenpole reichten und sich in der Richtung zum Linsenäquator dichotomisch verzweigten, aber keine Verbindung mit der Iris erkennen liessen. Die Linsenkapsel erschien zwischen den fadenförmigen Trübungen ebenfalls leicht getrübt. Ausserdem fand sich Schichtstaartrübung. Berger deutet die fadenförmigen Trübungen als „persistierende Gefässe der vorderen Kapsel“ worunter er natürlich nicht blutführende, sondern nur obliteterierte verstehen kann. Derselbe Autor hat übrigens noch die Beobachtung einer fadenförmigen Trübung der hinteren Linsenkapsel publiziert, wie sie von Anderen in Verbindung mit persistierender Arteria hyaloidea gesehen wurde. Er leitet sie von einem persistierenden Zweige dieses Gefässes ab. Durch solche Beobachtungen, die erstere namentlich, kann man nur in der Auffassung bestärkt werden, dass die Linsenkapsel in einer Periode des Fötallebens in innigem Zusammenhange mit der Gefässkapsel und demzufolge gefässhaltig gewesen ist.

Schliesslich sei noch auf eine anomale Pigmentbildung hingewiesen, welche, wie mir scheint, mit Unrecht als Ueberrest der Membr. capsulopupillaris bezeichnet worden ist. Bock**) hatte Gelegenheit einen dunklen, in der vorderen Kammer frei beweglichen Körper anatomisch zu untersuchen, aus einem Auge, dessen Pupillarrand jene schwarzbraunen Excrescenzen zeigte, welche zufolge des regelmässigen Vorkommens der gleichen Veränderung am Pupillarrande gewisser Tiere, besonders

*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. 22. S. 281. (1884.)

**) Klin. Monatsbl. f. Augenh. 1888. S. 168.

der Pferde, wie dort, Traubenkörner genannt worden sind, von Ancke*) aber wohl angemessener als Ectropion uveae congenitum aufgefasst und bezeichnet wurden. Der bewegliche dunkle Körper bestand aus mehrschichtigem Pigmentepithel, teils schwarz, teils goldbraun. Dergleichen Körper sind schon wiederholt in der Vorderkammer gefunden, so von Businelli, Kummer, Streatfeild, Schneider, Troitzki, Fuchs**) und man kann nicht zweifeln, dass es sich um losgelöste Traubenkörner handelt, welche man zuweilen an dünnen Fäden weit herabhängen und in der Kammer hin und her pendeln sieht. Die anatomische Untersuchung dieser Traubenkörner hat bestätigt, dass sie dem Uvealpigment angehören. Es ist daher nicht zu verstehen, wie Bock die im Kammerwasser flottierenden Körper als „Reste der Membrana capsulo-pupillaris, die sich von der Iris losgelöst haben" betrachten kann. Denn die Capsulopupillarmembran, die einen Teil der fötalen gefässhaltigen Linsenkapsel bildet und sich um den Pupillarrand herum nach rückwärts zum Linsenäquator umschlägt, hat doch mit der Uvea, (soweit mit diesem Namen die hintere pigmentierte Irisschicht bezeichnet wird), nicht das Geringste zu schaffen. Die Uvea in diesem Sinne ist ja seit Kessler als das vorderste Ende der sekundären Augenblase anerkannt worden, ihre hintere Schicht entspricht dem inneren Blatte derselben, der Retina, die vordere dem äusseren Blatte, dem Pigmentepithel.

Die Traubenkörner können also nur als Derivate der sekundären Augenblase gelten, aber nimmermehr der Capsulopupillarmembran, die völlig anderer Abkunft ist, da sie von dem gefässführenden Mesoderm abstammt, das sich ins Innere der Augenblase einstülpt und dort den Glaskörper und die Tunica vasculosa lentis bildet.

---

*) Centralbl. f. prakt. Augenh. 1885. S. 311.

**) S. die Citate l. c. bei Bock.



ıgel, Mittheilungen.

H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.

